

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

EP 0 763 702 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
19.03.1997 Patentblatt 1997/12

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: F28G 15/00, F22B 1/18,  
F22B 37/14

(21) Anmeldenummer: 96113622.3

(22) Anmeldetag: 26.08.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
DE ES GB IT NL

(30) Priorität: 13.09.1995 DE 19533908

(71) Anmelder: MAN Gutehoffnungshütte  
Aktiengesellschaft  
46145 Oberhausen (DE)

(72) Erfinder:  
• Heering, Jürgen, Dr.-Ing.  
41352 Korschenbroich (DE)  
• Köhnen, Klaus, Dipl.-Ing.  
45481 Mülheim (DE)

### (54) Rohrwanddurchführung für eine Russbläserlanze

(57) Die Erfindung betrifft eine Rohrwanddurchführung (5, 6) für eine Russbläserlanze (8) für einen Mittel- (2) und Hochdruckgasraum (1, 3).

Ein auf der Russbläserlanze (8) aufgestecktes Gleitblech (7) dichtet das Langloch (6) des Russbläserkastens (5) dadurch ab, daß neben einer auf eine Hülse (14) mit Packungsring (15) drückenden Ringfeder (13) an der Innenseite des Gleitbleches (7) eine keramische Faserplatte (9) in einem umlaufenden Profilrahmen (10) befestigt ist.

Die Röhre des Rohrkäfigs (3) sind innerhalb des Russbläserkastens (5) als ausgeknickte Röhre (17) mit Ankern (19) für die Halterung von ff-Material (21) ausgebildet.

Um die ausgeknickten Röhre (17) ist zusätzlich eine Folie (18) gewickelt, die an eine keramische Faserplatte bzw. Glaswolle (20) grenzt.

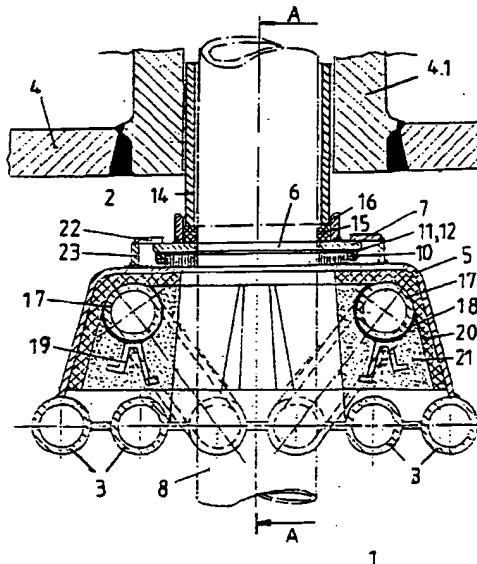


Fig. 1

EP 0 763 702 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Rohrwanddurchführung mit einer verschiebbaren Gleitplatte für eine Rußbläserlanze in einem Mittel- und Hochdruckgasraum eines Abhitzekessels.

Rußbläserlanzen werden in der Regel bei Mitteldruck-/Hochdruck-Synthesegaskühlern bzw. Abhitzekesseln zum Reinigen der inneren, senkrechten Kesselrohrwände eingesetzt, um die Kesselrohre von Ablagerungen in Form von Ruß und anderen festen Partikeln des Synthesegases, beispielsweise bei einer Kohledruckvergasungsanlage, zu reinigen.

Am Rohrkäfig ist für eine jede Rußbläserlanze eine Rohrwandöffnung vorgesehen. Die in diesem Bereich mit dem Rohrkäfig gasdicht verschweißten Rußbläserkästen dichten den gasseitigen Hochtemperaturraum gegenüber dem Druckmantel des Abhitzekessels ab.

Der gasseitig hochgespannte Abhitzekessel besteht aus einem gasdicht geschweißten Rohrkäfig mit zusätzlich eingebrachten Rohrkühlflächen, um dem Synthesegas die fühlbare Wärme zu entziehen und es damit abzukühlen. Rohrkäfig und Kühlflächen sind gemeinsam in einen Druckmantel eingebracht, der für die gasseitige Druckbelastung ausgelegt ist. Druckgefäß und Kühlsystem sind mechanisch miteinander verbunden.

Die in den Abhitzekessel eingesteckten Rußbläserdurchdringen zuerst die Wand des äußeren Druckbehälters, danach auch den inneren Rohrkäfig, wobei der Anflanschstutzen des Druckmantels den Fixpunkt für die Rußbläserlanze darstellt.

Aufgrund der mechanischen Verbindung von äußerem Druckmantel und innerem Rohrkäfig wird der Durchtrittspunkt der Rußbläserlanze durch den Rohrkäfig wegen der unterschiedlichen Temperaturen als Gleitpunkt ausgeführt.

Bekannt sind Rußbläserkästen an Rohrwanddurchführungen eines Synthesegaskühlers, die von der Anmelderin für die Synthesegasanlage Ruhr (SAR) bei der Ruhrchemie in Oberhausen-Holten geliefert wurden.

Dieser Rußbläserkasten besteht aus horizontal angeordneten Halteblechen und aus vertikal angeordneten Führungsblechen mit einer Langlochöffnung und einem dazwischen angeordneten Gleitblech mit runder Öffnung für die Durchführung der Rußbläserlanze sowie einer darauf angeschweißten Hülse, die einen größeren Innendurchmesser als die Öffnung des Gleitbleches aufweist.

Innerhalb der Hülse wird um die Rußbläserlanze eine ringförmige Packung angeordnet, auf die eine Distanzhülse geschoben wird, die mittels einer Ringfeder auf die Packung einen Druck ausübt, um eine Abdichtung des inneren und äußeren Gasraumes in dem Synthesegasküller zu erreichen.

Die ungeschützte Gleitplatte ist auf der Innenseite hohen Temperaturen ausgesetzt, die zu erhöhtem Verschleiß durch Hochtemperaturkorrosion und durch Ver-

formungen aufgrund von Wärmespannungen führen, die ein Verschieben der Gleitplatte beeinträchtigen, obwohl die abgeknickten Rohre innerhalb der Rohrwanddurchführung mit einer ff-Stampfmasse ausgekleidet sind.

Die Aufgabe der Erfindung besteht deshalb darin, eine temperatur-, druck- und verschiebegerechte Rohrwanddurchführung für einen Rußbläser zu schaffen, die eine Gasdichtigkeit bei gleichzeitiger Verschiebemöglichkeit sowie Schutz gegen hohe Temperaturen des Zwischenraumes und somit der Druckmantelwand des Abhitzekessels gewährleistet.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1. Die Unteransprüche beschreiben eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung.

In dem Abhitzekessel herrscht zwischen dem Gasraum innerhalb des Rohrkäfiges und dem vom Druckmantel und Rohrkäfig gebildeten Zwischenraum eine Druckdifferenz. Ein Eindringen von Heißgas aus dem inneren Gasraum in den Zwischenraum ist nicht statthaft, da es sonst zu unzulässig hohen Temperaturen am Außenmantel des Behälters kommt.

Erfindungsgemäß wird daher der gesamte Durchtrittsbereich durch den Rohrkäfig mit einem Rußbläserkasten und einer Gleitplatte gasdicht gekapselt. Eine langlochförmige Durchtrittsöffnung des Rußbläserkastens ist durch ein Gleitblech abgedeckt, das auf der Rußbläserlanze aufgesteckt ist. Als Hitzeschutz wird an das rechteckige Gleitblech auf der Seite des Rußbläserkastens eine wärmeisolierende keramische Faserplatte angebracht. Die Faserplatte ist durch einen umlaufenden Rahmen eingefäßt und mit einem Kleber auf der mit Streckmetall belegten Stahlplatte befestigt.

Die permanente Anpressung der Gleitplatte an den Rußbläserkasten erfolgt in bekannter Weise mit einer Druckfeder, die über eine Distanzhülse und einen Dichtring die erforderliche Dichtkraft aufbringt. Ein Packungsring ist in die Hülse eingelegt und dichtet die Gleitplatte gegen die Rußbläserlanze ab.

Dadurch ist eine Bewegungsfreiheit in vertikaler und horizontaler Richtung bei gleichzeitiger Abdichtung des Gasraumes gegen den Innenraum gewährleistet. Die Gasdichtigkeit wird durch die Anpressung der Faserplatte an das Gehäuse erzielt. Bei abriebfestem Fasermattenmaterial wird die Faserplatte mit Überstand zu dem Profilrahmen eingebaut. Ist das keramische Material weniger abriebfest, läßt man es mit dem Profilrahmen abschließen und sichert die Gasdichtigkeit zusätzlich durch hitzebeständige, elastische Schnüre ab.

Damit die Rußbläserlanze in den Gasraum eindringen kann, sind zwei Rohre des Rohrkäfigs im Lanzendurchtrittsbereich ausgeknickt, um die Durchtrittsöffnung zu bilden. Im Bereich der ausgeknickten Rohre fehlt der Wärmeschutz, so daß die volle Temperaturbeaufschlagung,  $t > 1400^{\circ}\text{C}$ , aus dem Gasraum vom Rußbläserkasten und dem Gleitblech aufgenommen werden muß. Da die vorgenannten Bauteile

ungekühlt sind, müssen sie wärmeisoliert werden, weil sonst durch Hochtemperatur-Korrosion und Wärmeverformungen Schäden auftreten.

Der Wärmeschutz für den Fußbläserkasten erfolgt durch zwei Arten von Isoliermaterialien, einmal durch eine keramische Fasermatte (Wolle), die am Fußbläserkasten anliegt und zum anderen durch ff-Material, das zur Gasrauminnenseite angeordnet ist.

Das keramische Fasermaterial hat einen wesentlich geringen Wärmeleitwert als das ff-Material, so daß die Kombination beider Materialien einen optimalen Wärmeschutz bietet. Zum Gasraum hin ist ff-Material in Form von Gieß- oder Spritzmasse erforderlich, da dieses Material gegen Flugstaub und heißer Schlacke beständig ist. Die ff-Masse wird schwimmend durch die ausgeknickten Rohre und die daran aufgebrachten Anker gehalten.

Der Vorteil dieser Ausführung liegt darin, daß unterschiedliche Wärmedehnungen von ff-Material, Fußbläserkasten und Röhren sich nicht in Spannungserhöhungen bzw. Abbröckeln der ff-Masse umsetzen, sondern, daß eine freie Wärmeausdehnung gegeben ist. Dadurch werden Rißbildungen in der ff-Masse bzw. ein Abbröckeln von Teilen der ff-Masse vermieden.

Aus diesem Grunde sind auch die ausgeknickten Röhre mit einer Folie umwickelt, damit die Relativbewegungen kompensiert werden können.

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 einen Querschnitt durch den Fußbläserkasten,
- Fig. 2 einen Schnitt A-B (Längsschnitt) durch den Fußbläserkasten,
- Fig. 3 einen Ausschnitt aus Fig. 1 am oberen Bereich des Fußbläserkastens,
- Fig. 4 einen Ausschnitt ähnlich wie Fig. 3, jedoch ohne elastische Schnur.

Wie in Fig. 1 dargestellt, herrscht zwischen dem Gasraum (1) und dem von Rohrkäfig (3) und Druckmantel (4) gebildeten Zwischenraum (2) eine erhebliche Temperatur- und eine geringe Druckdifferenz.

Damit die hohe Temperatur des Gasraumes nicht in den Zwischenraum gelangt, ist der gesamte Durchtrittsbereich durch den Fußbläserkasten (5) wärmeisoliert und gasdicht gekapselt. Die langlochförmige Durchtrittsöffnung (6) des Fußbläserkastens (5) ist durch ein Gleitblech (7) abgedeckt, das auf der Fußbläserlanze (8) aufgesteckt ist.

Das Gleitblech (7) weist auf der Seite des Fußbläserkastens (5) eine wärmeisolierende, keramische Faserplatte (9) auf. Diese Faserplatte (9) ist durch einen umlaufenden Profilstahlrahmen (10) eingefäßt und mit

einem wärmebeständigen Kleber (11) auf der mit Streckmetall (12) belegten Gleitplatte (7) befestigt.

Die Anpressung der Gleitplatte (7) an den Fußbläserkasten (5) wird mit einer Druckfeder erzielt, die über eine Distanzhülse (14) und Dichtring (15) die erforderliche Dichtkraft aufbringt.

Ein Packungsring (15) ist in die Hülse (16) eingelegt und dichtet die Gleitplatte (7) gegen die Fußbläserlanze (8) ab. An die ausgeknickten Rohre (17) sind Anker (19) angebracht, ferner werden die Rohre (17) mit einem Folienmaterial (18) umwickelt, bevor eine keramische Fasermatte (20) und eine feuerechte Gieß- bzw. Stampfmasse (21) eingebracht werden.

Entsprechend Fig. 2 sind im Durchtrittsbereich der Fußbläserlanze (8) zwei Rohre (17) des Rohrkäfigs (3) ausgebogen, so daß die volle Temperaturbeaufschlagung vom Fußbläserkasten (5) und dem Gleitblech (7) aufgenommen wird. Da die vorgenannten Bauteile (5, 7) ungekühlt sind, müssen sie wärmeisoliert werden.

Daher wird der Fußbläserkasten (5) innen durch zwei Arten von Isoliermaterialien geschützt, einmal durch eine keramische Fasermatte (Wolle) (20), die am Fußbläserkasten (5) anliegt, und einem ff-Material (21), das zur Gasraumseite angeordnet ist. Die ff-Masse wird schwimmend durch die ausgeknickten Rohre (17) und die daran aufgebrachten Anker (19) gehalten.

Ferner sind die ausgeknickten Rohre (17) mit einer Folie (18) umwickelt, damit die Relativbewegungen kompensiert werden können.

Die Fußbläserlanze (8) ist in bekannter Weise an einem Flansch (25) mittels Befestigungs- (26) und Dichtelementen (27) am Stutzen (4.1) des Druckmantels (4) befestigt. Eine Druckfeder (13) drückt auf eine Distanzhülse (14) mit in einer Hülse (16) angeordneten Dichtung (15) und stellt damit die Gasdichtigkeit durch die Gleitplatte (7) zwischen dem inneren Gasraum (1) und dem Ringspalt (2) zwischen Rohrkäfig (3) und Druckmantel (4) des Synthesegaskühlers sicher.

Aus Fig. 3 ist zu erkennen, daß bei Verwendung von abriebfestem Faserplattenmaterial die Faserplatte (9) mit Überstand zu dem Profilstahlrahmen (10) eingebaut wird. Ist das keramische Material weniger abriebfest, läßt man es mit der Profilstahlhöhe (10) abschließen und sichert die Gasdichtigkeit zusätzlich durch hitzebeständige, elastische Schnüre (24) ab. Die Schnur (24) wird zwischen dem Führungs- (22) und Halblech (23) des Fußbläserkastens (5) und dem Profilrahmen (10) eingebracht.

Entsprechend Fig. 4 erfolgt die Abdichtung der Gasräume ausschließlich durch die an dem Gleitblech (7) mit einem Kleber (11) und Streckmetall (12) befestigten keramischen Faserplatte (9), die auf das Blech (5) des Fußbläserkastens drückt. Die keramische Faserplatte (9) ist stärker als der Profilrahmen (10) ausgebildet.

Die Faserplatte (9) gleitet an der Innenseite des Führungsbleches (22), das über ein Seitenblech (23) mit dem Blech (5) verbunden ist.

## Bezugsziffernliste:

1	Gasraum	5	5.	Rohrwanddurchführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die ausgeknickten Rohre (17) mit Ankern (19) versehen sind.
2	Ringspalt		6.	Rohrwanddurchführung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die geknickten Rohre (17) mit einer Folie (18) umwickelt sind und teilweise mit einer keramischen Glaswolle (20) sowie mit ff-Material (21) umgeben sind.
3	Rohrkäfig	5	10	Rohrwanddurchführung nach den Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die keramische Glaswolle (20) an der Innenseite des Fußbläserkastens (5) anliegt.
4	Druckmantel		15	Rohrwanddurchführung nach den Ansprüchen 5 - 7, dadurch gekennzeichnet, daß das ff-Material (21) im Fußbläserkasten (5) schwimmend angeordnet ist.
4.1	Stutzen	20	25	Rohrwanddurchführung nach den Ansprüchen 5 - 8, dadurch gekennzeichnet, daß das ff-Material (21) an der Innenseite des Fuß- bläserkastens (5) unterhalb der Langlochöffnung (6) nach außen hin abgeschrägt ist.
5	Rußbläserkasten		30	
6	Langlochöffnungen			
7	Gleitblech			
8	Rußbläserlanze			
9	Keramische Faserplatte			
10	Umlaufender Profilstahl			
11	Kleber			
12	Streckmetall			
13	Druckfeder			
14	Distanzhülse			
15	Dichtring			
16	Hülse			
17	Ausgeknicktes Rohr	20		
18	Folienmaterial			
19	Anker			
20	Keramische Fasermatte (Glaswolle)			
21	ff-Material			
22	Führungsblech			
23	Halteblech			
24	Temperaturbeständige Schnur			
25	Flansch			
26	Befestigungselemente			
27	Dichtungsring	30		

## Patentansprüche

1. Rohrwanddurchführung mit einer verschiebbaren Gleitplatte für eine Fußbläserlanze in einem Mittel- oder Hochdruckgasraum eines Abhitzekekessels, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Gleitplatte (7) und Langlochöffnung (6) des Fußbläserkastens (5) eine in einem Rahmen (10) eingefaßte keramische Faserplatte (9) angeordnet ist. 35
2. Rohrwanddurchführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die keramische Faserplatte (9) mittels Kleber (11) an der mit Streckmetall (12) belegten Gleitplatte (7) befestigt ist. 45
3. Rohrwanddurchführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die keramische Faserplatte (9) einen Überstand zum Rahmen (10) aufweist. 50
4. Rohrwanddurchführung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die keramische Faserplatte (9) die gleiche Höhe wie der Rahmen (10) aufweist und daß die Abdichtung des Fußbläserkastens (5) zusätzlich durch eine feuerfeste Schnur (24) erfolgt. 55

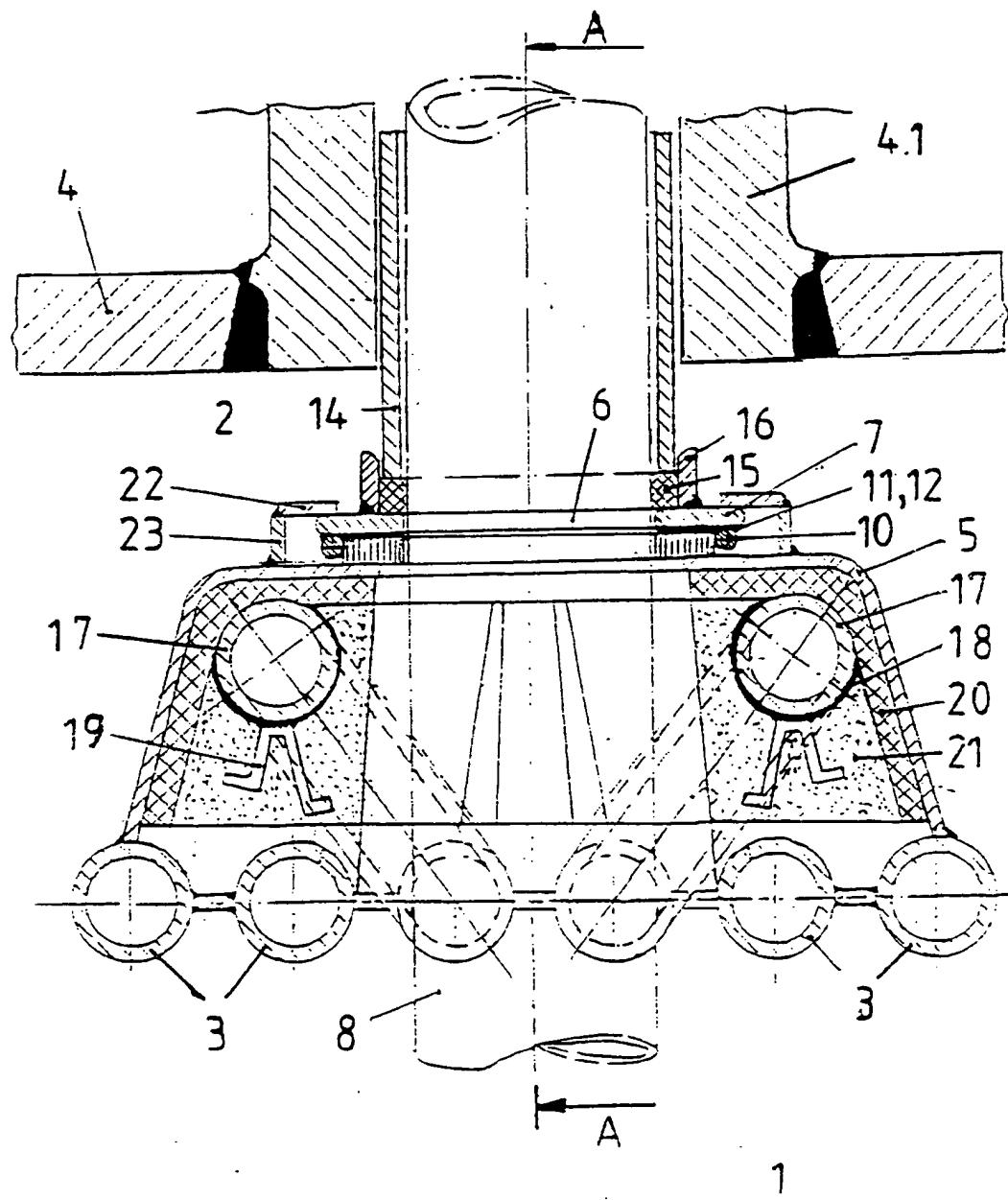


Fig. 1

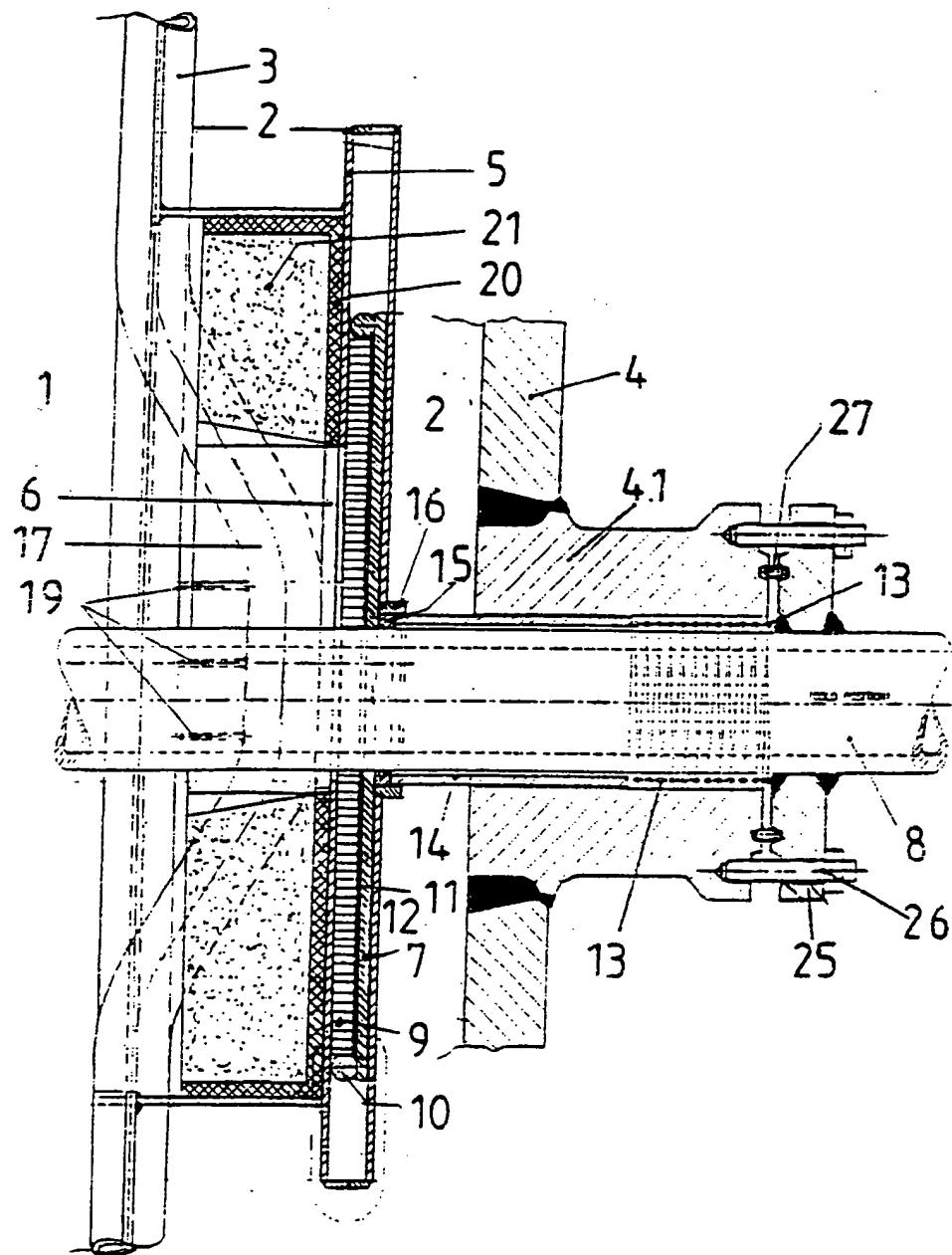


Fig.2

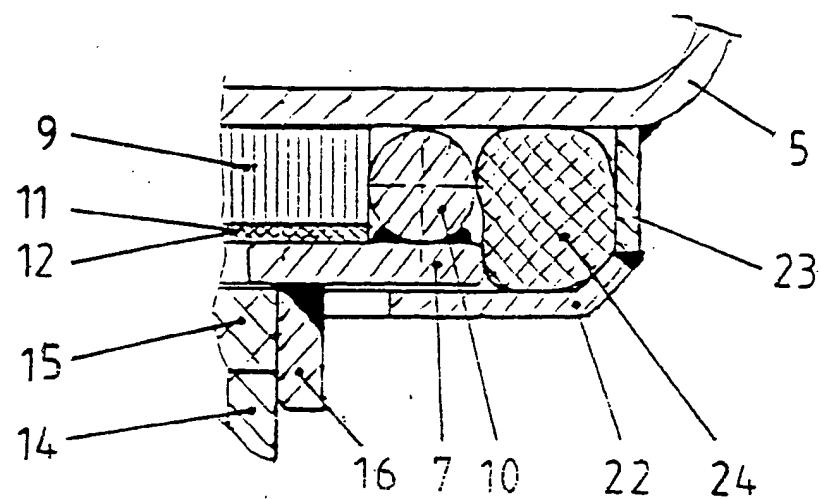


Fig.3

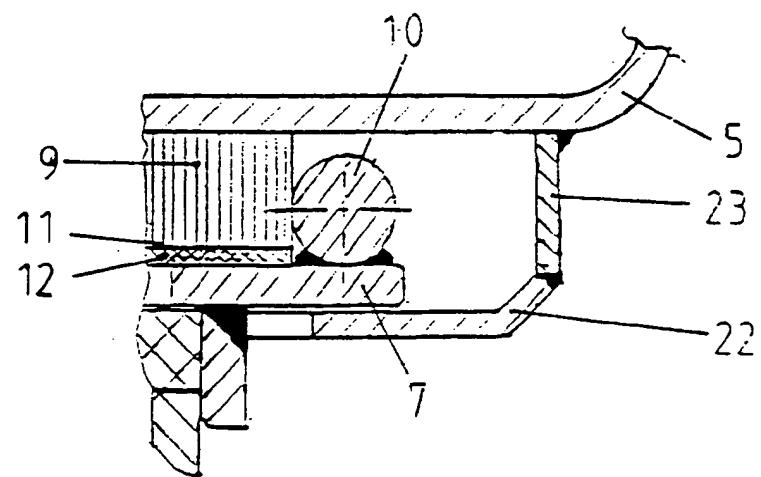


Fig.4



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE									
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.6)						
A	DE-B-11 76 785 (BABCOCK) * Spalte 2, Zeile 41 - Spalte 3, Zeile 26; Abbildungen *	1	F28G15/00 F22B1/18 F22B37/14						
A	GB-A-2 061 758 (RUHRCHEMIE) * Seite 3, Zeile 68 - Zeile 75; Abbildungen *	1							
A	EP-A-0 213 380 (SULZER)	---							
A	US-A-4 545 330 (COVELL)	----							
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.CI.6)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">F28G F22B F23J</td> </tr> </table>				RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.CI.6)		F28G F22B F23J			
RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.CI.6)									
F28G F22B F23J									
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p> <table border="1"> <tr> <td>Recherchewort</td> <td>Abschlußdatum der Recherche</td> <td>Prater</td> </tr> <tr> <td>DEN HAAG</td> <td>19. Dezember 1996</td> <td>Van Gheel, J</td> </tr> </table> <p><b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b></p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie  A : technologischer Hintergrund  O : nichtschriftliche Offenbarung  P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze  E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus andern Gründen angeführtes Dokument  &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>				Recherchewort	Abschlußdatum der Recherche	Prater	DEN HAAG	19. Dezember 1996	Van Gheel, J
Recherchewort	Abschlußdatum der Recherche	Prater							
DEN HAAG	19. Dezember 1996	Van Gheel, J							